



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM
PATENT-SCHRIFT

Veröffentlicht am 1. Juli 1949

Klasse 104d

Gesuch eingereicht: 10. Juli 1947, 20 Uhr. — Patent eingetragen: 15. Februar 1949.

HAUPTPATENT

Aktiengesellschaft für technische Studien, Zürich (Schweiz).

Doppelmanteliger Bauteil zur Aufnahme eines hochoverhitzten, unter Druck stehenden Mittels, besonders für Wärmekraftanlagen.

Die Erfindung betrifft einen doppelmanteligen Bauteil zur Aufnahme eines hochoverhitzten, unter Druck stehenden Mittels, besonders für Wärmekraftanlagen, bei dem sich zwischen den beiden Mänteln ein von einem Kühlmittel durchströmter Raum befindet und an dessen Außenmantel eine Anzahl Rohrstützen zur Verbindung von Durchflußrohren mit einem Innenhohlraum des Bauteils befestigt sind.

Doppelmantelige Bauteile dieser Art kommen z. B. als Kollektoren in Wärmekraftanlagen zur Verwendung, bei denen ein Kreislauf beschreibendes Arbeitsmittel, vorzugsweise Luft, nachdem es durch äußere Wärmezufuhr in einem Erhitzer auf höhere Temperatur gebracht worden ist, unter Leistungsabgabe an mindestens einen Nutzleistungsempfänger in mindestens einer Maschine expandiert und hierauf nach Kühlung in mindestens einer Maschine wieder auf höheren Druck gebracht wird. Im genannten Kollektor wird dabei das in einer Anzahl von Rohrbündeln erhitzte, unter Druck stehende Arbeitsmittel gesammelt, um von dort aus der oder den Expansionsmaschinen zuzuströmen.

Der innere Mantel eines doppelmanteligen Bauteils dieser Art besteht für gewöhnlich aus dünnem Blech, das nur hitzebeständig sein muß, aber ebenso wie eine diesen Mantel umgebende Isolierschicht keine große Festig-

keit zu besitzen braucht. Der äußere Mantel hat dagegen aus einem Metall hoher Festigkeit zu bestehen. Das hochoverhitzte, unter einem Druck von z. B. 50 at stehende Mittel kann beispielsweise mit einer Temperatur von über 700° C durch Rohrstützen strömen, welche Durchflußrohre für dieses Mittel mit einem Innenhohlraum des doppelmanteligen Bauteils verbinden. Bei solchen Betriebsverhältnissen besteht die Gefahr, daß von den hochoverhitzten Rohrstützen aus so viel Wärme in den äußeren Mantelteil überströmen kann, daß dieser ebenfalls hoch erhitzt wird. Das ist jedoch höchst unerwünscht, denn bekanntlich nimmt die Festigkeit selbst von hochlegierten Stählen von einer gewissen Temperatur an rapid ab, so daß sie beispielsweise bei der erwähnten Temperatur von 700° C nur noch einen Bruchteil derjenigen beträgt, die z. B. bei 300° C vorhanden ist. Da aber der äußere Mantel hinsichtlich Festigkeit hohen Ansprüchen bei hohen Temperaturen und Drücken genügen sollte, so liegt es auf der Hand, daß eine Erhitzung des äußeren Mantels von Bauelementen der hier in Frage kommenden Art tunlichst unterbunden werden sollte.

Zu diesem Behufe sind nun bei einem doppelmanteligen Bauteil der eingangs erwähnten Art gemäß der Erfindung im Innern der Rohrstützen durch achsgleich zu denselben angeordnete Hohlkörper Räume begrenzt, die eine zwangsmäßige Führung eines Teils des

den Zwischenraum zwischen den beiden Mänteln bestreichenden Kühlmittels in solcher Weise bewirken, daß Wärmeübertragungen von dem den Innersten der Stutzenhohlkörper durchströmenden, hochoerhitzten Mittel auf den zugeordneten Rohrstutzen weitgehend unterbunden sind. Das Kühlmittel kann, nachdem es die von den Hohlkörpern begrenzten Räume durchströmt hat, unmittelbar oder durch einen allen Rohrstutzen gemeinsamen Abströmraum in den Innenhohlraum des Bauteils oder z. B. auch in einen allen Rohrstutzen gemeinsamen Abströmraum gelangen, der vom Innenhohlraum des Bauteils getrennt ist.

Auf den beiliegenden Zeichnungen sind mehrere beispielsweise Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes veranschaulicht, und zwar zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen doppelmanteligen Kollektor mit Rohrstutzen, in deren Innern durch zwei achsgleich dazu angeordnete Hülsen Räume begrenzt sind, die untereinander und ferner mit dem Innenhohlraum des Kollektors und dem Raum zwischen den zwei Kollektormänteln in Verbindung stehen,

Fig. 2 eine Einzelheit der Bauart nach Fig. 1 in größerem Maßstab,

Fig. 3 eine Ausführungsform, bei der die Räume zwischen zwei Hülsen im Innern der Rohrstutzen an einen gemeinsamen Abströmraum angeschlossen sind, der seinerseits mit dem Innenhohlraum des doppelmanteligen Bauteils in Verbindung steht und

Fig. 4 eine Ausführungsform, bei welcher die Räume zwischen den zwei Hülsen der verschiedenen Rohrstutzen an einen gemeinsamen Abströmraum angeschlossen sind, der vom Innenhohlraum des doppelmanteligen Bauteils getrennt ist und an eine eigene Abströmleitung angeschlossen ist.

In Fig. 1 bezeichnet 1 einen Sammelraum für ein hochoerhitztes, unter Druck stehendes Mittel. Dieser Raum 1 wird von einem Innenmantel 2 aus hochhitzebeständigem Metall begrenzt, der von einer Isolierschicht 3 um-

geben ist, durch die Wärmestrahlungen nach außen verhindert werden. Die Isolierschicht 3 ist ihrerseits von einem Schutzblech 4 umfaßt. 5 bezeichnet einen glockenförmigen äußeren Metallmantel, der aus einem Werkstoff hoher Festigkeit besteht. Zwischen dem äußeren Mantel 5 und dem Schutzblech 4 ist ein Hohlraum 6 vorgesehen, dem durch eine Leitung 7 ein Kühlmittel zuströmt, dessen Druck unwesentlich höher ist als der Druck des im Raum 1 zu sammelnden, hochoerhitzten Mittels. Infolgedessen sind die Teile 2, 3 und 4 vom Druck praktisch entlastet, so daß sie hinsichtlich Festigkeit geringen Anforderungen zu genügen haben. Der äußere Mantel 5 muß dagegen dem im Raum 6 herrschenden Druck widerstehen können.

Hat der beschriebene Bauteil z. B. als Kollektor für in einen Erhitzer auf etwa 670° C erhitzte Luft von z. B. 50 at einer Wärmekraftmaschine zu dienen, in welcher Luft einen Kreislauf beschreibt und nach erfolgter Erhitzung in einer Turbine zwecks Erzeugung von Nutzleistung entspannt und anschließend in einem Verdichter wieder auf höheren Druck gebracht wird, so kann dem Raum 6 als Kühlmittel Luft zugeführt werden, welche dem Kreislauf zwischen der Austrittsstelle der Luft aus dem Verdichter und ihrer Eintrittsstelle in den Erhitzer entnommen wird.

Die hochoerhitzte Luft strömt durch Durchflußrohre 8 dem Sammelraum 1 zu. Die Verbindung der Rohre 8 mit dem Sammelraum 1 erfolgt durch Rohrstutzen 9, die gegen den Außenmantel 5 hin, mit dem sie verschweißt sind, erweitert sind. In den erweiterten Teil der Rohrstutzen 9 sind zwei achsgleich dazu angeordnete Hülsen 10, 11 eingebaut. Jede Innenhülse 10 bildet mit dem zugeordneten Rohrstutzen 9 ein Ganzes, und sie weist denselben Innendurchmesser wie der nicht erweiterte Teil des Stutzens 9, d. h. denselben Innendurchmesser wie das zugeordnete Durchflußrohr 8 auf. Die äußeren Hülsen 11 sind am Schutzblech 4 befestigt, und sie münden unmittelbar in den Sammelraum 1. Die Außenhülse 11 begrenzt zusammen mit der

Innenwand des erweiterten Teils des zugeordneten Rohrstutzens 9 einen zylindrischen Raum 12 und je zwei zugeordnete Hülsen 10 und 11 begrenzen zusammen einen zylindrischen Raum 13. Die zwei Räume 12 und 13 stehen am oberen Ende der Hülse 12 miteinander in Verbindung; ferner steht der zylindrische Raum 12 mit dem Kühlraum 6 und der zylindrische Raum 13 mit dem Sammelraum 1 in Verbindung. Folglich kann ein Teil des dem Kühlraum 6 zuströmenden Kühlmittels durch die zylindrischen Räume 12 und 13 unmittelbar in den Sammelraum 1 gelangen.

Das durch die zylindrischen Räume 12 und 13 strömende Kühlmittel unterbindet weitgehend Wärmestrahlungen von den sehr heißen Hülsen 10, die von dem hochoverhitzten Mittel durchströmt werden, nach den Rohrstutzen 9 und auch von den äußeren Hülsen 11 nach dem diese umgebenden Teil des Außenmantels 5. Dadurch wird eine gefährliche Erhitzung dieses Mantels 5 verhindert.

Das im Raum 1 sich sammelnde hocherhitzte und unter Druck stehende Mittel kann durch eine Leitung 14 aus dem Raum 1 abströmen.

Bei der beschriebenen Bauart lassen sich die Durchflußrohre 8 und die Stutzen 9 aus einem Stahl mit großem Wärmeausdehnungskoeffizient und der Außenmantel 5 aus einem Stahl mit niedrigem Wärmeausdehnungskoeffizient herstellen, weil durch die beschriebene Kühlung die Schweißnähte zwischen den zwei Stahlsorten sich so tief kühlen lassen, z. B. bis auf 200° C, daß in diesen Nähten keine gefährlichen Wärmespannungen auftreten.

Die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich von der beschriebenen vor allem dadurch, daß der zylindrische Raum 15 zwischen der inneren Hülse 16 und der äußeren Hülse 17 nicht mit dem Innenhohlraum 18 des doppelmanteligen Bauteils in Verbindung steht, sondern an einen allen Stutzen 19 der Rohre 20 gemeinsamen Abströmraum 21 angeschlossen ist, der durch eine Leitung 22 mit dem Innenhohlraum 18 des doppelmanteligen Bauteils in Verbindung steht.

Bei der in Fig. 4 gezeigten Bauart ist ein allen Rohrstutzen 23 gemeinsamer Abströmraum 24, in den das diese Stutzen kühlende Mittel gelangt, von dem Innenhohlraum 25 des doppelmanteligen Bauteils getrennt. Dem Raum 24 ist daher eine eigene Abströmleitung 26 für das in denselben gelangende Kühlmittel zugeordnet.

PATENTANSPRUCH:

Doppelmanteliger Bauteil zur Aufnahme eines hochoverhitzten Mittels, besonders für Wärmekraftanlagen, bei dem sich zwischen den beiden Mänteln ein von einem Kühlmittel durchströmter Raum befindet und an dessen Außenmantel eine Anzahl Rohrstutzen zur Verbindung von Durchflußrohren mit einem Innenhohlraum des Bauteils befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, daß im Innern der Rohrstutzen durch achsgleich zu denselben angeordnete Hohlkörper Räume begrenzt sind, die eine zwangsmäßige Führung eines Teils des den Zwischenraum zwischen den beiden Mänteln bestreichenden Kühlmittels in solcher Weise bewirken, daß Wärmeübertragungen von dem den Innersten der Stutzenhohlkörper durchströmenden, hochoverhitzenden Mittel auf den zugeordneten Rohrstutzen weitgehend unterbunden sind.

UNTERANSPRÜCHE:

1. Doppelmanteliger Bauteil nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß in einen gegen den Außenmantel hin erweiterten Teil jedes Rohrstutzens eine an letzterem angeordnete Hülse eingebaut ist, die denselben Innendurchmesser wie der nicht erweiterte Stutzenteil hat und von einer am Innenmantel des Bauteils angeordneten zweiten Hülse umgeben ist, wobei zwischen letzterer und der Innenwand des erweiterten Stutzenteils einerseits und zwischen den zwei Hülsen andererseits Zwischenräume vorgesehen sind, die sowohl unter sich als auch mit dem Kühlraum zwischen den beiden Mänteln in Verbindung stehen und ferner an eine Abströmstelle für das sie durchströmende Kühlmittel angeschlossen sind.

2. Doppelmanteliger Bauteil nach Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den zwei koaxial angeordneten Hülsen vorgesehenen Zwischenräume unmittelbar mit dem Innenhohlraum des Bauteils in Verbindung stehen.

3. Doppelmanteliger Bauteil nach Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den zwei koaxial angeordneten Hülsen vorgesehenen Zwischenräume an einen gemeinsamen Abströmraum angeschlossen sind.

4. Doppelmanteliger Bauteil nach Patentanspruch und den Unteransprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der gemeinsame Abströmraum mit dem Innenhohlraum des Bauteils in Verbindung steht.

5. Doppelmanteliger Bauteil nach Patentanspruch und den Unteransprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der gemeinsame Abströmraum vom Innenhohlraum des Bauteils getrennt und ersterem eine eigene Abströmleitung zugeordnet ist.

Aktiengesellschaft für technische Studien.

Fig. 1

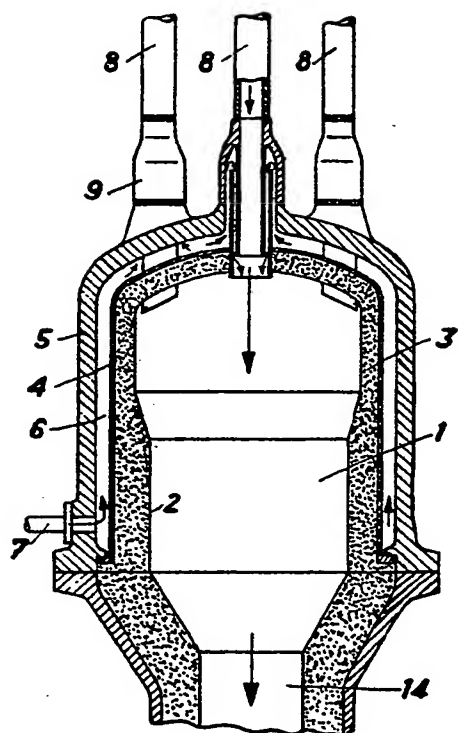


Fig. 2

